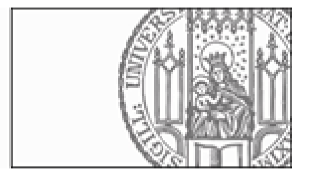


LUDWIG-
MAXIMILIANS-
UNIVERSITÄT
MÜNCHEN



Prof. Dr. Göran Kauermann
+49 (0)89 2180-6253
goeran.kauermann@lmu.de
Institut für Statistik
Ludwigstr. 33
80539 München

Prof. Dr. Helmut Küchenhoff
+49 (0)89 2180-2789
kuechenhoff@stat.uni-muenchen.de
Institut für Statistik
Akademiestr. 1/IV
80799 München

Dr. Ursula Berger
+49 (0)89 440077486
ursula.berger@lmu.de
IBE
Marchioninistr. 15
81377 München

CODAG Bericht Nr. 21
06.10.2021

Hospitalisierungsinzidenz - der neue Leitparameter: Wie wird sie am besten gemessen?

Maximilian Weigert, Wolfgang Hartl[1], Daniel Schlichting, Diellë Syliqi, Yeganeh Khazaei, André Klima, Helmut Küchenhoff

---

Vorherige CODAG Berichte und weitere Forschungsarbeiten sind auf der CODAG Homepage zu finden

https://www.covid19.statistik.uni-muenchen.de/index.html

[1] Klinik für Allgemeine, Viszeral-, und Transplantationschirurgie, Campus Großhadern, KUM

Hospitalisierungsinzidenz - der neue Leitparameter: Wie wird sie am besten gemessen?

Maximilian Weigert, Wolfgang Hartl, Daniel Schlichting, Diellë Syliqi, Yeganeh Khazaei, André Klima, Helmut Küchenhoff

Die Hospitalisierungsinzidenz und die Intensivbettenbelegung sind in vielen Bundesländern die neuen Haupt-Steuerungsinstrumente zur Bewertung der pandemischen Lage. Die verbindliche bundesgesetzliche Grundlage dazu gibt der neugefasste §28a IfSG, welcher in Abs. 3 die Neuaufnahmen in Krankenhäusern als wesentlichen Maßstab, aber auch andere Indikatoren wie die Intensivbettenbelegung zur Berücksichtigung vorgibt. In Bayern gilt dafür beispielsweise ein Ampelsystem[2], Baden Württemberg verwendet ein ähnliches Konzept[3]. In unserem CODAG-Bericht Nr. 20 haben wir Strategien zur Bestimmung von Grenzwerten für Hospitalisierungen und Intensivbettenbelegung vorgeschlagen. In diesem Bericht widmen wir uns den Problematiken bei der Erhebung der Hospitalisierungsinzidenz. Die 7-Tages-Hospitalisierungsinzidenz beschreibt nach epidemiologischer Definition üblicherweise, wie viele Personen je 100.000 Einwohnern in den vergangenen sieben Tagen mit einer COVID-19-Erkrankung im Krankenhaus neu aufgenommen wurden.

Bei der Erhebung der Hospitalisierungsinzidenz können allerdings einige Probleme auftreten. Die wichtigsten Aspekte sind:

1) **Zeitlicher Verzug:** Personen werden erst mit einem längeren zeitlichen Verzug zur Meldung einer Infektion hospitalisierungspflichtig, d.h. erst mit einer allmählichen Verschlechterung des Zustandes im Laufe der Erkrankung. In diesem Falle liegt also ein „natürlicher Verzug" zwischen erster Meldung der Erkrankung und Hospitalisierung vor. Nach §6 IfSG besteht eine Meldepflicht der Krankenhäuser für hospitalisierte Patient*innen mit einer SARS-CoV-2-Infektion. Die Meldung erfolgt dabei an das örtlich für das Krankenhaus zuständige Gesundheitsamt, und sofern erforderlich erfolgt auch eine Weiterleitung an das für den Wohnort des/der Patienten/-in zuständige Gesundheitsamt. Dieses führt bei Bedarf eventuell weitere Ermittlungen durch. In Bayern erfolgt dann werktäglich als nächster Schritt die Übermittlung - auch bei unvollständigen Daten - an das Bayerische Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL). Beim LGL findet eine Plausibilitätsprüfung statt und (mehrfach täglich) am selben Tag die Weiterleitung an das RKI. Dieser mehrstufige Ablauf (Krankenhaus -> Gesundheitsamt -> LGL -> RKI) führt dazu, dass manche Hospitalisierungen den Gesundheitsämtern und in der Folge den zuständigen Landesbehörden und dem Robert Koch-Institut (RKI) erst mit Verzögerung bekannt werden.
2) **Unvollständige Daten:** Bei einem erheblichen Teil der den Gesundheitsämtern gemeldeten hospitalisierten Fällen fehlt zum Zeitpunkt der Meldung das Datum der Hospitalisierung.

---

[2] https://www.stmgp.bayern.de/coronavirus/, 14. BayIfSMV: Vierzehnte Bayerische Infektionsschutzmaßnahmenverordnung (14. BayIfSMV) Vom 1. September 2021 (BayMBl. Nr. 615) BayRS 2126-1-18-G (§§ 1–20) - Bürgerservice (gesetze-bayern.de))

[3] https://www.baden-wuerttemberg.de/de/service/alle-meldungen/meldung/pid/neue-corona-verordnung-ab-16-september-2021/

3) **Hospitalisierungsgrund**: Manche Patient*innen werden wegen einer Grund- oder Akuterkrankung in ein Krankenhaus aufgenommen, die nicht im Zusammenhang mit COVID-19 steht. Ein gewisser Prozentsatz dieser Patient*innen wird jedoch bei Aufnahme oder (sehr viel seltener) während des stationären Aufenthaltes als SARS-CoV-2[4] positiv getestet und wird dementsprechend ebenfalls als hospitalisierter Fall gemeldet.

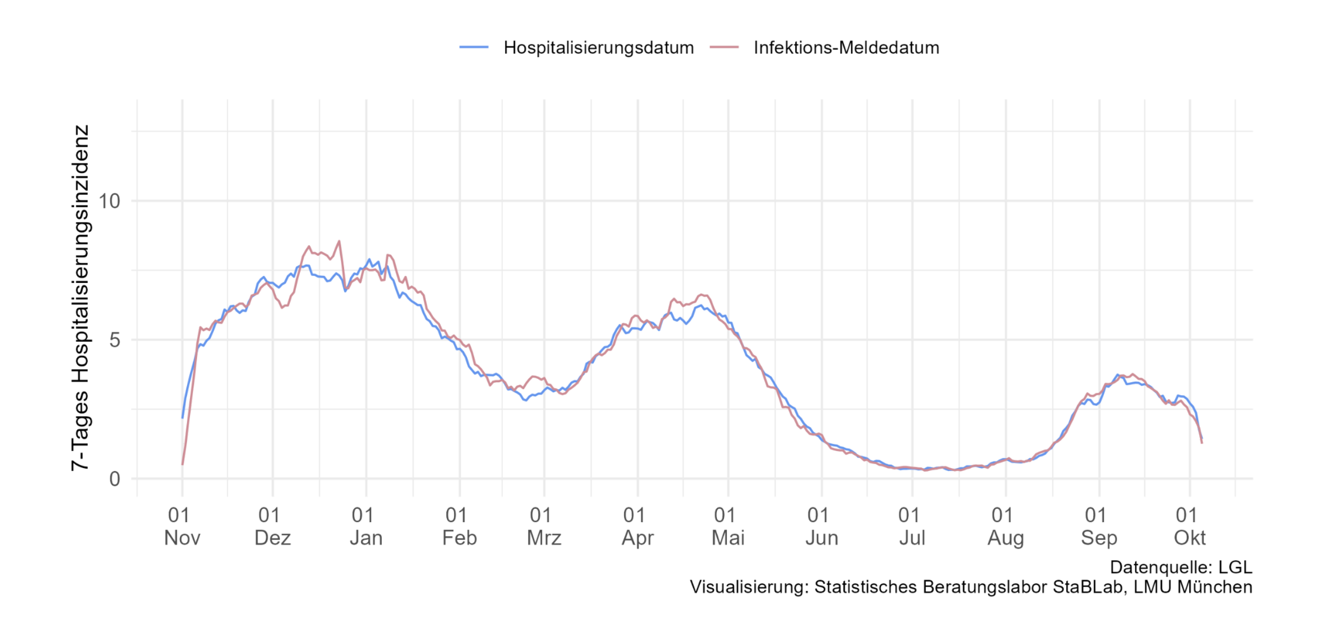
Aufgrund der bei den Meldungen in relevantem Ausmaß fehlenden Angaben zum Hospitalisierungsdatum wird vom RKI und dem LGL aktuell generell das Infektions-Meldedatum als Bezugspunkt genutzt. Darunter ist der erstmalige Eingang der Meldung einer laborbestätigten SARS-CoV-2-Infektion durch den Meldepflichtigen (z.B. Arzt/Ärztin, Labor, Krankenhaus) beim zuständigen Gesundheitsamt zu verstehen. In der Praxis bedeutet dies, dass die hospitalisierten Fälle mit diesem erstmaligen Meldedatum der Infektion als Neuaufnahmen berichtet werden.

Für Bayern werden uns vom Bayerischen Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL) Daten zur Verfügung gestellt, die es ermöglichen, einen Vergleich zwischen den Fallzahlen, die sich auf Basis des Infektions-Meldedatums ergeben, und den Fallzahlen, die auf einem bekannten Hospitalisierungsdatum beruhen, durchzuführen. In der folgenden ersten Auswertung werden nur die Fälle berücksichtigt, für die sowohl das Infektions-Meldedatum als auch das Datum der Krankenhausaufnahme bekannt sind. Für diese Analyse ab November 2020 standen somit etwa 70% aller gemeldeten hospitalisierten Fälle zur Verfügung. Auch wenn eine zeitliche Verschiebung zwischen dem Datum einer Infektionsmeldung und dem Datum einer notwendigen Hospitalisierung zu erwarten ist, besteht bei der Bewertung der Pandemie im zeitlichen Verlauf doch ein enger Zusammenhang zwischen der Nutzung von Melde- und Hospitalisierungsdatum als Bezugspunkt, wie nachfolgend gezeigt wird.

Alle im Rahmen dieses Berichts durchgeführten Analysen basieren auf der Datengrundlage der tatsächlich bekannten Hospitalisierungen. In Abbildung 1 vergleichen wir die Fallzahlen zu den beiden Bezugspunkten mit Datenstand 05.10.2021. Die Kurven verlaufen zwar leicht unterschiedlich, es lässt sich aber insbesondere seit dem Frühjahr 2021 keine relevante systematische Verschiebung mehr feststellen. Diese Beobachtung kann einerseits als Rechtfertigung dafür dienen, das (vollständig vorhandene) Infektions-Meldedatum als Bezugspunkt zu verwenden. Andererseits ist aber bei etwa 70% der hospitalisierten Patient*innen auch das genaue eigentlich interessierende Datum der Krankenhausaufnahme bekannt. Auch wenn der Unterschied zu einer alleinigen Verwendung des Infektions-Meldedatums nur gering ist, schlagen wir daher vor, das Infektions-Meldedatum ersatzweise nur bei den Fällen, bei denen das Datum der Hospitalisierung fehlt, zu verwenden. Dieses Vorgehen basiert auf der Annahme, dass für die etwa 30% der Fälle, bei denen das Datum der Hospitalisierung fehlt, dasselbe strukturwahrende Verhältnis zwischen Hospitalisierungsdatum und Infektions-Meldedatum besteht wie bei den Fällen mit Angaben zu beiden Zeitpunkten.

[4] Zur Bezeichnung: Mit COVID-19 wird die Krankheit bezeichnet und mit SARS-CoV-2 die Infektion.

Abbildung 1: 7-Tages-Hospitalisierungsinzidenz in Bayern zum Datenstand 05.10.2021 mit unterschiedlichen Bezugspunkten: Hospitalisierungsdatum (blaue Kurve) und Infektions-Meldedatum (rote Kurve). Es wurden nur die Fälle ausgewertet, bei denen das Infektions-Meldedatum und Hospitalisierungsdatum bekannt sind.



Neben dem fehlenden Hospitalisierungsdatum stellt auch der zeitliche Verzug bei der Meldung einer Infektion bzw. einer Hospitalisierung aus den verschiedenen angesprochenen Gründen ein weiteres Problem bei der Erfassung der 7-Tages-Hospitalisierungsinzidenz dar. Die durch den Verzug resultierenden Abweichungen bei der Bestimmung der aktuellen Inzidenz wurden in den letzten Wochen bereits mehrfach diskutiert. Im Folgenden soll anhand der bayerischen Infektionsmeldedaten und des daraus abgeleiteten Eingangsdatums der Hospitalisierung beim LGL[5] dieser Verzug detaillierter betrachtet werden. Damit sollen die empirischen Grundlagen für eine bestmögliche Einordnung und ggf. Adjustierung der tagesaktuellen Meldungen zur Hospitalisierung in Hinblick auf einen erwartbaren zeitlichen Verzug noch ausstehender Meldungen geschaffen werden.

Analysen zum zeitlichen Verzug mit Bezug auf das Hospitalisierungsdatum

Abbildung 2 stellt den Verlauf der Anzahl der Krankenhausaufnahmen basierend auf dem jeweiligen “Datum der Hospitalisierung” dar. Fehlt dieses Datum, wurde es wie oben vorgeschlagen durch das Infektions-Meldedatum ersetzt. Dargestellt wird jeweils die entsprechende 7-Tages-Hospitalisierungsinzidenz bezogen auf 100.000 Einwohner. Im Vergleich zu Abbildung 1 sind die Fallzahlen hier höher, da durch die ersatzweise Nutzung des Infektions-Meldedatums mehr Fälle betrachtet werden. Die Fallzahlen entsprechen dabei den Fallzahlen nach der bisher geübten Berechnungsmethode, wenn nur das Infektions-Meldedatum verwendet wird.

[5] Dieses Datum wird durch einen Abgleich der hospitalisierten Fälle in den werktäglich zur Verfügung gestellten Meldedatensätzen des LGL bestimmt. Das Eingangsdatum der Hospitalisierung ergibt sich als dasjenige Datum, an dem die Hospitalisierung eines/r Patient*in erstmals im übermittelten Datensatz ausgewiesen wird.

Abbildung 2: 7-Tages-Hospitalisierungsinzidenz in Bayern zum Datenstand 05.10.2021 im zeitlichen Verlauf. Bezugspunkt ist hier das Datum der Hospitalisierung. Fehlte das Datum, wurde ersatzweise das Infektions-Meldedatum verwendet.

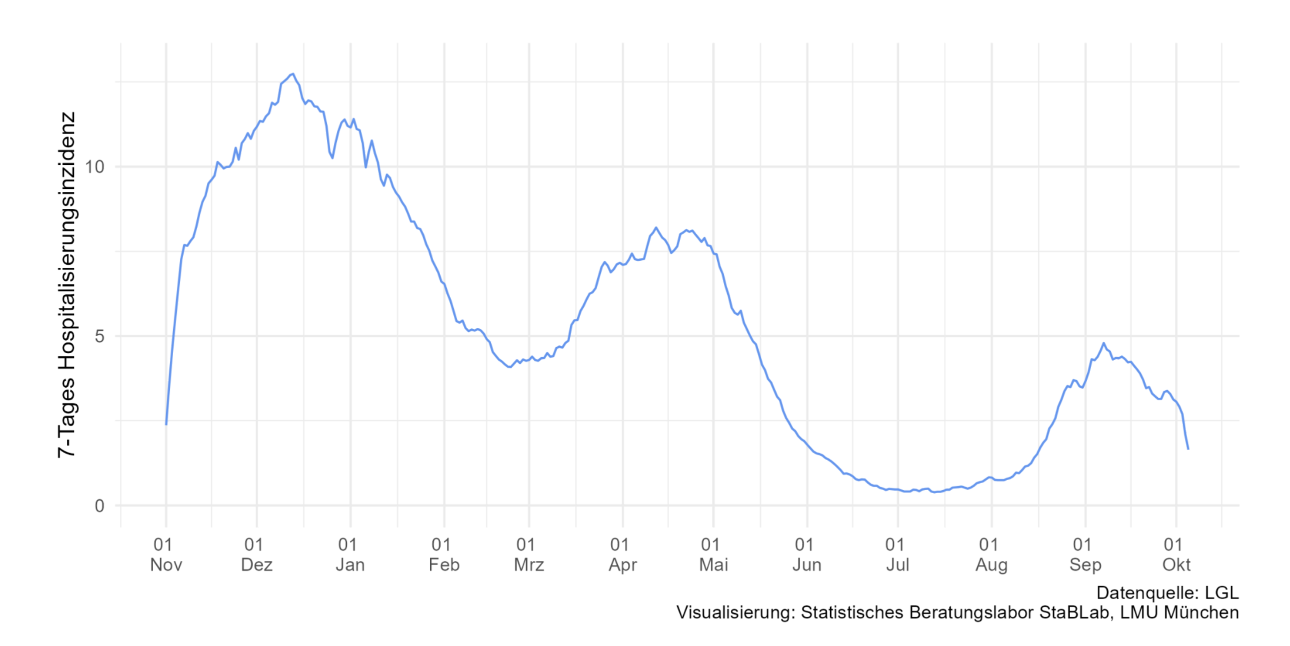
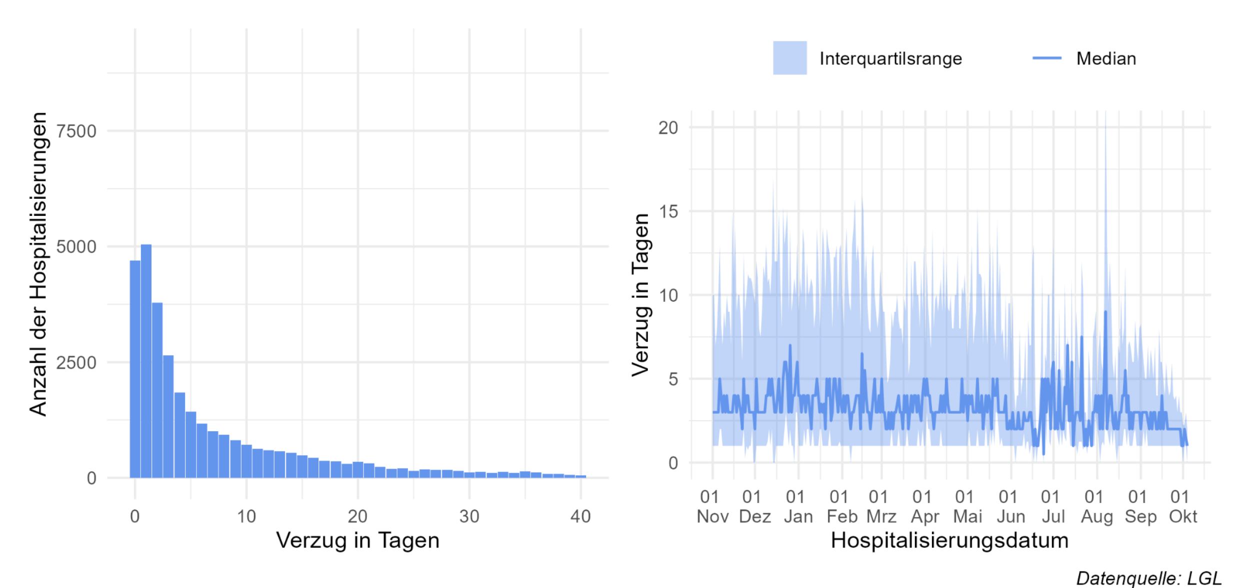


Abbildung 3: Zeitlicher Verzug der Verfügbarkeit der Information am LGL gegenüber dem Hospitalisierungsdatum als Bezugspunkt zum Datenstand 05.10.2021. Gezeigt wird die Häufigkeitsverteilung des Zeitverzugs zwischen dem Datum der Hospitalisierung und dem Datum des Bekanntwerdens der Hospitalisierung am LGL (linke Grafik) seit dem 01.11.2020. In der rechten Grafik sind Median und Interquartilsabstand für den Verzug im zeitlichen Verlauf dargestellt (tägliche Werte).



In Abbildung 3 wird nun in einem weiteren Analyseschritt die Zeitverzögerung visualisiert, die zwischen dem Datum der Hospitalisierung und dem Datum des Eingangs der entsprechenden Hospitalisierungsmeldung beim LGL vergeht. Man erkennt, dass die

Verzögerung deutlich ist und sich über die Zeit verändert hat. Die Betrachtung des zeitlichen Verlaufs zeigt auch, dass es in den letzten beiden Monaten zu einer leichten Verbesserung, d.h. zu einer Verringerung des Verzugs gekommen ist, der möglicherweise auf Veränderungen in der Meldepflicht zurückzuführen ist. Dieser Verzug führt dazu, dass es an einem bestimmten Tag zu einer erheblichen und auch variablen Verzerrung bei der Bestimmung der tatsächlichen Hospitalisierungsinzidenz am Vortag kommen kann, wie weiter unten mit Bezug auf das Infektions-Meldedatum gezeigt wird.

Analysen zum zeitlichen Verzug mit Bezug auf das Infektions-Meldedatum

Aufgrund der vielfach fehlenden Meldungen zum Datum der Hospitalisierung wird vom RKI und auch vom LGL aktuell als Bezugspunkt das Infektions-Meldedatum verwendet, d.h. das Datum, an dem ein SARS-CoV-2 positiver Fall, der ggf. im späteren Verlauf hospitalisiert wird, dem Gesundheitsamt erstmals gemeldet wurde. Der zeitliche Verlauf der auf diese Weise abgeschätzten Hospitalisierungsinzidenz bezogen auf 100.000 Einwohner für Bayern ist in Abbildung 4 dargestellt. Im Vergleich zu Abbildung 1 sind die Fallzahlen hier höher, da alle gemeldeten Fälle visualisiert werden und nicht nur die Fälle mit ebenfalls vorhandenem Hospitalisierungsdatum. Fallzahlen und Verlauf ähneln dabei sehr der oben vorgeschlagenen Methode unter Einbeziehung des Hospitalisierungsdatums, wenn dieses vorhanden ist.

Abbildung 4: 7-Tages-Hospitalisierungsinzidenz in Bayern zum Datenstand 05.10.2021 im zeitlichen Verlauf. Bezugspunkt ist hier das Infektions-Meldedatum.

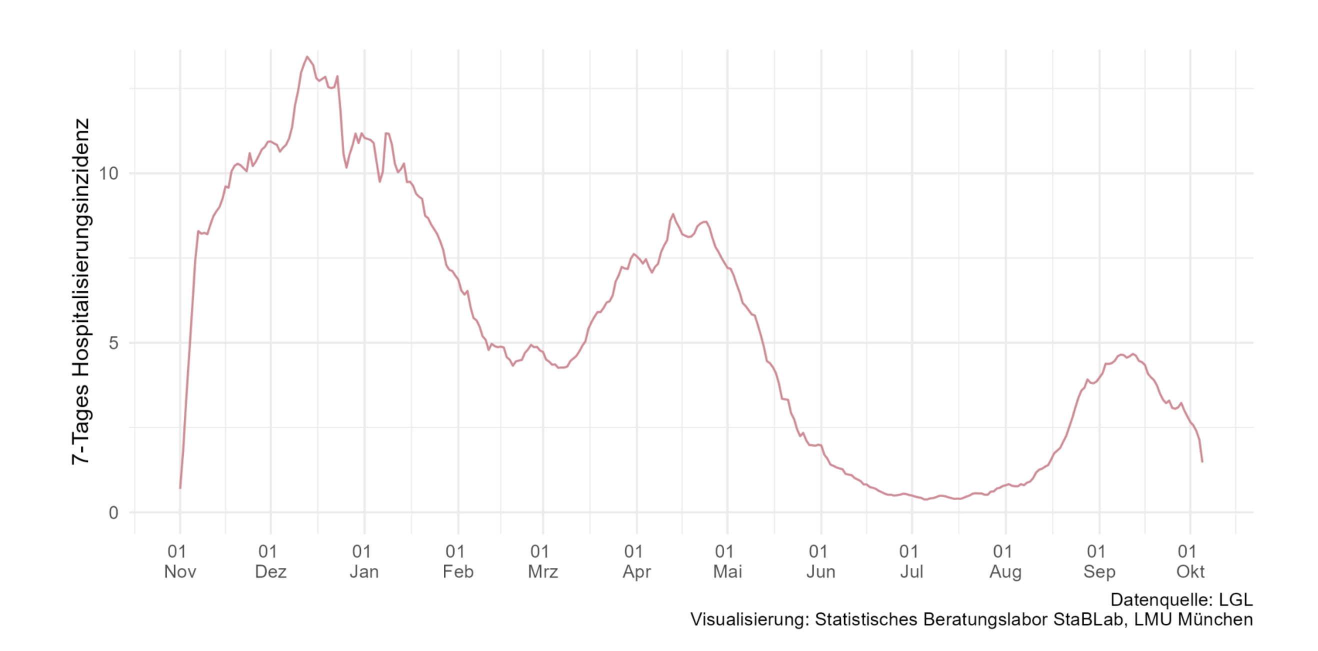
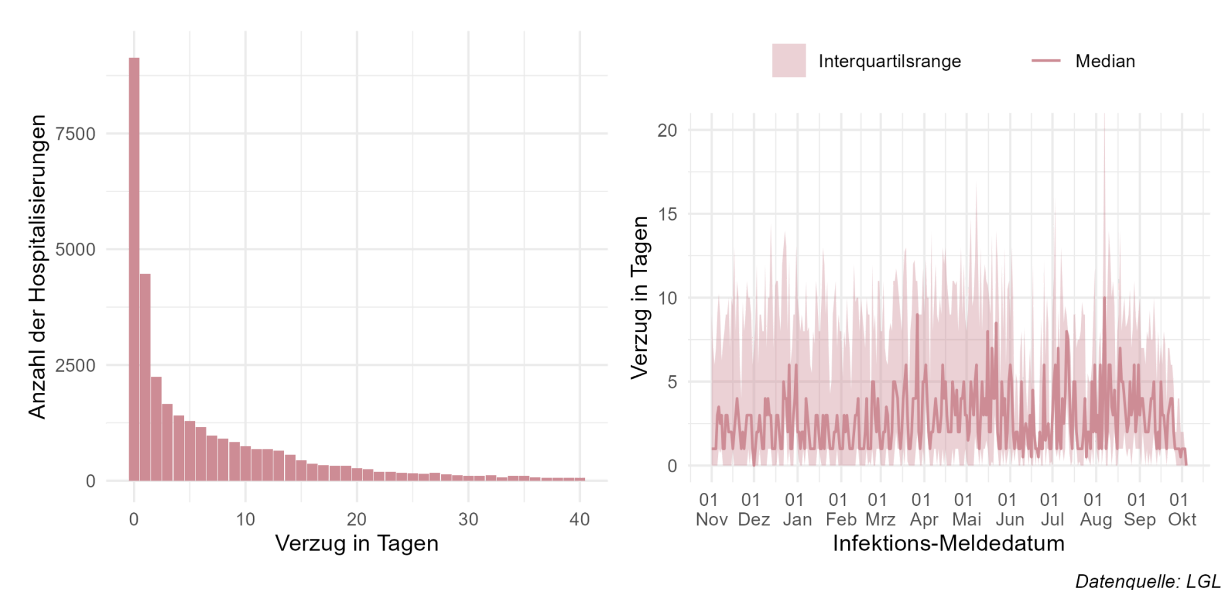


Abbildung 5 zeigt, dass es - jeweils an einem bestimmten Tag - auch unter Verwendung des Infektions-Meldedatums durch den zeitlichen Verzug zu einer erheblichen und auch variablen Verzerrung bei der Bestimmung der tatsächlichen Hospitalisierungsinzidenz der Vortage kommt. Im Vergleich zu dem in Abbildung 3 visualisierten Verzug bei den Hospitalisierungszahlen fällt dieser hier jedoch tendenziell schwächer aus. Deutlich mehr Meldungen weisen keinen Verzug auf (~8750 vs. ~5000), auch der Anteil an Meldungen mit

längerem Verzug ist deutlich geringer. Jedoch sind auch hier weder nach 7 noch nach 14 Tagen alle Meldungen eingegangen. Seit Sommerbeginn scheint sich diese Variabilität jedoch verringert zu haben, was möglicherweise mit der Einführung der Meldepflicht zusammenhängt. Der Verzug schwankte dabei zuletzt etwa zwischen zwei und sechs Tagen. Die in der Diskussion zu Abbildung 3 vorgebrachten Punkte zur Veränderung beim Verzug im zeitlichen Verlauf gelten auch hier entsprechend.

Abbildung 5: Zeitlicher Verzug der Verfügbarkeit der Information am LGL gegenüber dem Infektions-Meldedatum als Bezugspunkt zum Datenstand 05.10.2021. Gezeigt wird die Häufigkeitsverteilung des Zeitverzugs zwischen dem Datum der Hospitalisierung und dem Datum des Bekanntwerdens der Hospitalisierung am LGL (linke Grafik) seit dem 01.11.2020. In der rechten Grafik sind Median und Interquartilsabstand für den Verzug im zeitlichen Verlauf dargestellt (tägliche Werte).



Datenquelle: LGL
Visualisierung: Statistisches Beratungslabor StaBLab, LMU München

Die Wirkung des Verzugs auf die Erhebung der 7-Tages-Hospitalisierungsinzidenz wird in Abbildung 6[6] illustriert. Hier wird die jeweils für einen bestimmten Tag berechnete 7-Tages-Hospitalisierungsinzidenz in Bayern mit Bezug zum Infektions-Meldedatum dargestellt, wobei das Datum des Datenbestandes bei den dargestellten Kurven unterschiedlich ist.

Man erkennt, dass es durch den Verzug, insbesondere in Hochinzidenzphasen, zu einer erheblichen Verzerrung der jeweils aktuell ermittelbaren 7-Tages-Hospitalisierungsinzidenz gegenüber der Berechnung mit vervollständigten Datensätzen zu einem späteren Zeitpunkt kommt. Noch im April / Mai 2021 liegt die jeweils mit dem Datenstand des Folgetages bestimmte 7-Tages-Hospitalisierungsinzidenz ("eingefrorene Kurve") deutlich unterhalb der anderen Kurven. Den Datenstand eine Woche (7 Tage) später nutzend, erhöht sich die Inzidenz aufgrund erhöhter Vollständigkeit bereits deutlich. Aber weder nach 7 noch nach 14 Tagen erreicht die Inzidenz den Wert, der mit den heute vorliegenden Daten (aktueller Datenstand) bestimmt werden kann. Dies deckt sich auch mit Abbildung 5, aus der

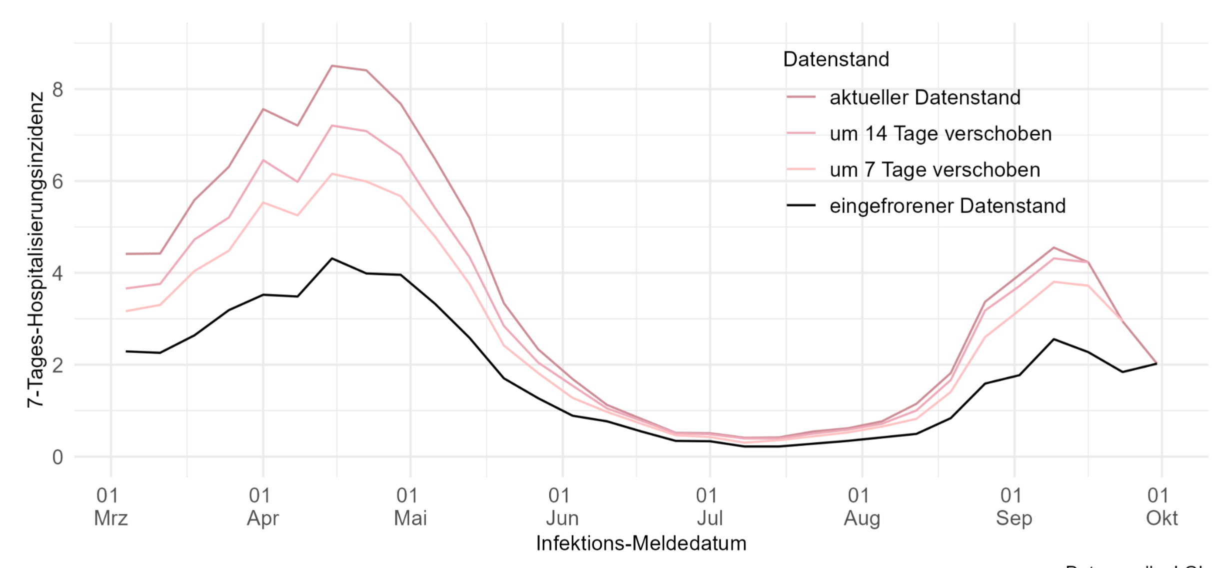
---

[6] Die dargestellten Kurven sind etwas glatter als in den vorherigen Abbildungen, da hier aus technischen Gründen wöchentliche Daten verwendet werden.

hervorgeht, dass nach 14 Tagen noch nicht alle Angaben zu Hospitalisierungen in den Datenbestand eingegangen sind. Ein Vergleich der Kurven zwischen April / Mai 2021 und September 2021 legt auch hier eine Verbesserung nahe, jedoch ist noch offen, inwieweit ein möglicher Verzug letztere Zahlen noch mit beeinflusst oder inwieweit hier die relative Belastung der Strukturen der medizinischen Versorgung und des öffentlichen Gesundheitsdienstes zum Tragen kommt.

Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass es rechtliche Ergänzungen zu den bestehenden Meldepflichten in Blick auf die Meldungen der Hospitalisierungen im Sommer 2021 gab. Dies kann zu systematischen Veränderungen im Sinne verbesserter Prozesse führen. Diese systematische Änderung schränkt die Anwendbarkeit der Beobachtungen aus der Vergangenheit ein, speziell im Hinblick auf die Adjustierung der jeweils aktuellen Fallzahlen im Sinne einer bestmöglichen und verständigen Risikobewertung.

Abbildung 6: Auswirkung des Verzugs auf die an einem bestimmten Tag berichtete 7-Tages-Hospitalisierungsinzidenz in Bayern im zeitlichen Verlauf. Verglichen wird die jeweils für einen bestimmten Tag berechnete 7-Tages-Hospitalisierungsinzidenz an einem bestimmten Tag ("eingefrorene Kurve") mit den Hospitalisierungsinzidenzen, welche sich nach Einbezug von Nachmeldungen (7- und 14-Tagesintervall) bzw. aus dem aktuellen Datenstand (Stand: 30.09.2021) ergeben.



Hospitalisierungsgrund

Bei der Berechnung der Hospitalisierungsinzidenz gehen auch Fälle ein, die nicht primär aufgrund einer COVID-19 assoziierten Grund- oder Akuterkrankung ins Krankenhaus aufgenommen wurden. Dies können z.B. Fälle sein, bei denen durch die grundsätzlich bei Aufnahme ins Krankenhaus durchgeführten Screening-Tests eine SARS-CoV-2 Infektion entdeckt wird. In den von uns verwendeten Daten für Bayern (Zeitraum seit dem 01.07.2021) liegt der Anteil der SARS-CoV-2 positiven, jedoch nicht primär wegen einer COVID-19 assoziierten Erkrankung hospitalisierten Patient*innen (mit bekanntem Hospitalisierungsdatum) bei ca. 21 %. Dieser relativ hohe Prozentsatz, bei dem

Patient*Innen, die zur Isolierung hospitalisiert wurden, sowie Patient*Innen ohne bekannten Hospitalisierungsgrund nicht berücksichtigt werden, bedingt zwei unterschiedliche Konsequenzen. Ist man vorrangig an der Pandemie-Aktivität im Hinblick auf schwere Krankheitsverläufe interessiert, muss der Prozentsatz von nur SARS-CoV-2 positiven Patient*innen mit anderem Hospitalisierungsgrund berücksichtigt und die entsprechende Inzidenzen nach unten korrigiert werden. Ist man jedoch primär an der Belastung des Gesundheitswesens interessiert, so kann diese Unterscheidung vernachlässigt werden, da der medizinische Aufwand (z.B. Isolation, Allokation von Pflegepersonal) bei der Betreuung von SARS-CoV-2 positiven Patient*innen unabhängig vom eigentlichen Aufnahmegrund weitgehend vergleichbar ist. Aus diesem Grund haben wir bei unseren Analysen alle SARS-CoV-2 positiven Patient*innen mit einbezogen, wie dies auch aus oben genannten Gründen am RKI und am LGL gehandhabt wird.

Nowcasting zur Schätzung der aktuellen 7-Tages-Hospitalisierungsinzidenz

Um den zeitlichen Verzug auszugleichen, verwenden wir das statistische Verfahren des Nowcasting von Schneble et al. (2021)[7]. Eine Alternative dazu bietet Günther et al. (2021)[8]. Hierbei werden die aktuellen Werte unter Nutzung der Verteilung der Verzögerung der Infektions-Meldungen (z.B. bedingt durch notwendige Ermittlungen) geschätzt. Hierzu ist es nötig, einen Angelpunkt zu wählen. Wir verwenden als Angelpunkt das Datum, an dem das LGL zum ersten Mal Kenntnis erhält, dass ein bestimmter Fall hospitalisiert wurde. Dabei muss gesichert sein, dass es ab einem bestimmten zeitlichen Verzug zu keinen (relevanten) nachträglichen Korrekturen durch Nachmeldungen mehr kommt. Für die folgenden Analysen wird davon ausgegangen, dass der Verzug höchstens 40 Tage beträgt. Die Abbildungen 3 und 5 zeigen, dass diese Annahme plausibel ist.

Das genutzte Datum für die Kenntnisnahme der Hospitalisierung kann das Datum der Infektions-Meldung beim LGL sein, wenn der Fall zeitgleich als infiziert und als hospitalisiert gemeldet wird. Wird ein Fall zunächst nicht als hospitalisiert, sondern nur als infiziert gemeldet, so erfolgt die Übermittlung einer möglicherweise später notwendigen Hospitalisierung im weiteren Verlauf. Da das Datum der Meldung der Hospitalisierung nicht direkt erhoben wird, ist es nötig, dieses durch Abgleich der uns täglich vorliegenden Datensätze zu identifizieren. Das Hospitalisierungsdatum selbst muss zu diesem Zeitpunkt noch nicht notwendigerweise bekannt sein.

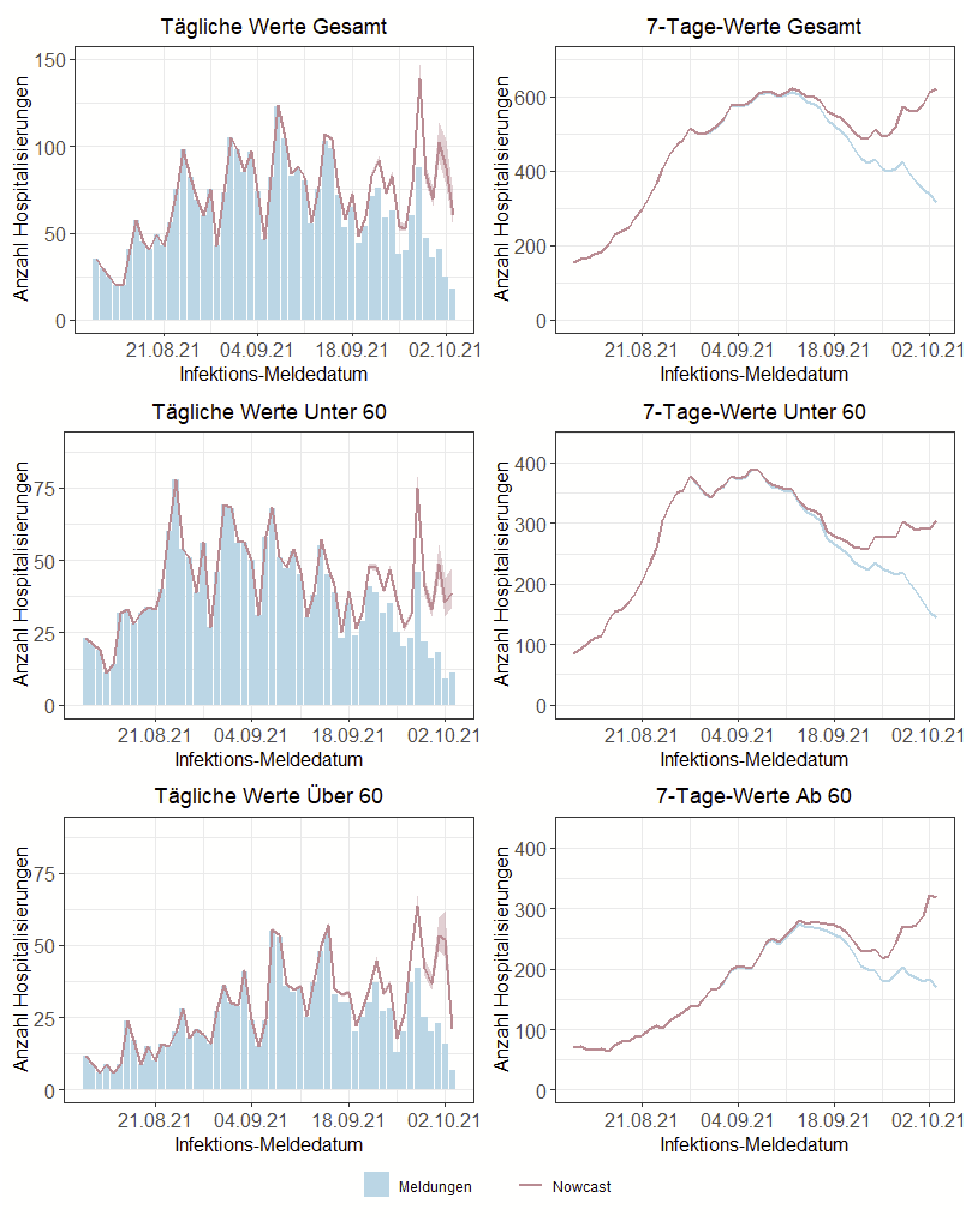
Nun wird für die Anzahl der Fälle $N(t,d)$, die an einem bestimmten Tag t hospitalisiert werden und einen Verzug von d Tagen aufweisen, ein statistisches Modell geschätzt. Dabei werden als Einflussgrößen die Kalenderzeit t, der Verzug d in Tagen und der Wochentag der Hospitalisierung einbezogen. Zusätzlich werden zwei Altersgruppen betrachtet (unter 60 und ab 60). Genaue Details zur Methodik sind in Schneble et al. (2021) zu finden. Dieses Verfahren wird sowohl für den Bezug Infektions-Meldedatum als auch für den Bezug Hospitalisierungsdatum durchgeführt. Die Abbildungen 7 und 8 zeigen sehr deutlich, dass die Nowcast-Korrektur in beiden Fällen erheblich ist

---

[7] Schneble, M., De Nicola, G., Kauermann, G., & Berger, U. (2021) *Nowcasting fatal COVID-19 infections on a regional level in Germany.* Biometrical Journal 63 471-489. https://doi.org/10.1002/bimj.202000143

[8] Günther, F., Bender, A., Katz, K., Küchenhoff, H., & Höhle, M. (2021) *Nowcasting the COVID-19 pandemic in Bavaria*. Biometrical Journal. 63 490-502. https://doi.org/10.1002/bimj.202000112

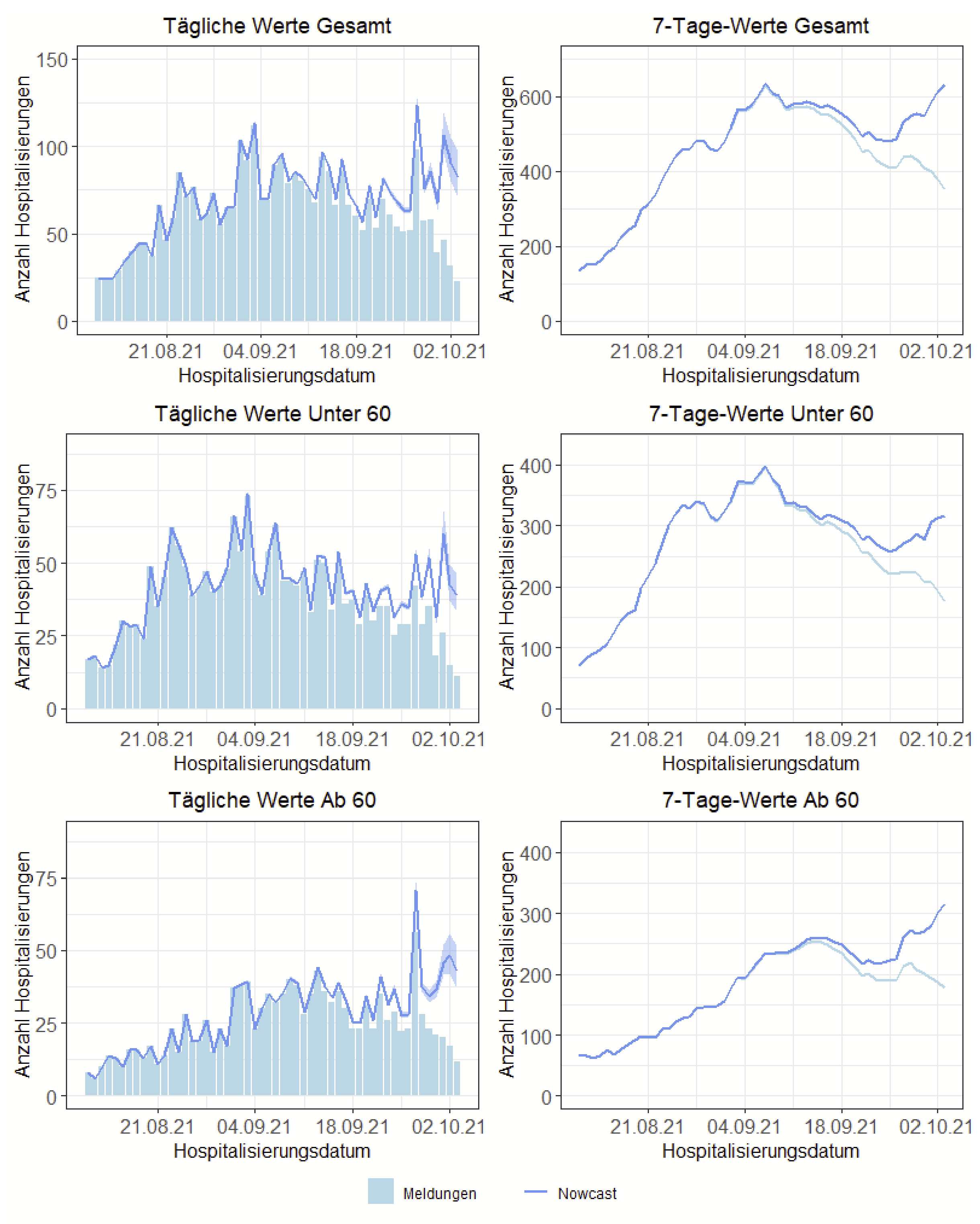
Abbildung 7: Nowcasting der Werte mit Bezug Infektions-Meldedatum zum Datenstand 05.10.2021. Gezeigt werden die täglich beobachteten Werte der Anzahl der Hospitalisierungen mit dem entsprechenden Infektions-Meldedatum in Bayern und die entsprechenden Schätzungen (linke Grafik), sowie die jeweilige Summe über 7 Tage (rechte Grafik). Die Darstellung des Nowcasts erfolgt bis zum 03.10.2021.



Datenquelle: LGL

Visualisierung: Statistisches Beratungslabor StaBLab, LMU München

Abbildung 8: Nowcasting der Werte mit Bezug Hospitalisierungsdatum zum Datenstand 05.10.2021. Gezeigt werden die täglich beobachteten Werte der Anzahl der Hospitalisierungen an einem bestimmten Tag in Bayern und die entsprechenden Schätzungen (linke Grafik), sowie die jeweilige Summe über 7 Tage (rechte Grafik). Die Darstellung des Nowcasts erfolgt bis zum 03.10.2021.



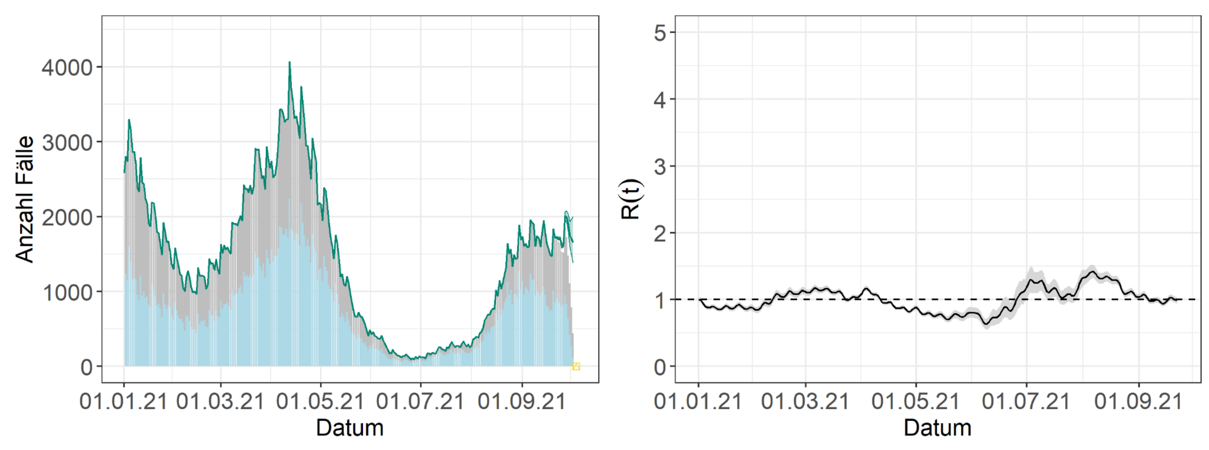
Datenquelle: LGL
Visualisierung: Statistisches Beratungslabor StaBLab, LMU München

Interpretation der Ergebnisse

Die aktuellen Ergebnisse des Nowcastings sind in den Abbildungen 7 und 8 zu sehen. In Bayern weist die 7-Tages-Hospitalisierungsinzidenz über die letzten Wochen einen leicht steigenden Trend auf. Dem kurzzeitigen Rückgang im September folgte eine Stabilisierung, seit kurzem ist wieder ein leichter Anstieg zu beobachten. Dieser Trend ist anhand der unkorrigierten Daten nicht zu erkennen. Die Nowcast-Korrektur erhält dadurch ihre besondere Berechtigung. Zu beachten ist, dass die Kurven zu den beiden Bezugspunkten (Infektions-Meldedatum und Hospitalisierungsdatum) ähnlich verlaufen.

Der Nowcast-korrigierte, leicht steigende Trend bei der Hospitalisierungsinzidenz passt auch zu den aktuellen Meldedaten bezüglich der Neuinfektionen aus Bayern, welche in Abbildung 9 dargestellt sind. Auch für diese Werte verwenden wir ein Nowcasting-Verfahren[9]. Auch hier kann bezüglich des Erkrankungsbeginns in der letzten Woche im Vergleich zur Vorwoche eine leichte Steigerung erkannt werden. Der daraus abgeleitete R-Wert für Bayern liegt jedoch aktuell noch in der Nähe von 1 (R = 0.99 mit Konfidenzintervall (0.94; 1.03), siehe rechte Grafik). Die Zahl der durch SARS-CoV-2 positiven Patient*innen belegten Intensivbetten ist in Bayern in den letzten Tagen weiterhin noch leicht rückläufig. Laut DIVI-Register[10] waren am 04.10. 255 Intensivbetten durch SARS-CoV-2 positive Patient*innen belegt, am 20.09.2021 waren es 289. Eine mögliche Trendänderung ist bei der Belegung der Intensivbetten typischerweise erst verzögert erkennbar.

Abbildung 9: Aktuelle Nowcast-Analysen zu den Neuinfektionsmeldedaten in Bayern. In der linken Grafik entspricht die grüne Kurve der geschätzten epidemischen Kurve (Anzahl der Personen mit Erkrankungsbeginn an einem entsprechenden Tag) mit 95%-Prognose-intervallen. Die blauen Balken entsprechen der Anzahl der Personen mit Erkrankungsbeginn am entsprechenden Tag (offiziell berichtet). Die grauen Balken entsprechen der Anzahl an gemeldeten Fällen mit unbekanntem Erkrankungsbeginn, deren Krankheitsbeginn wurde auf die entsprechenden Tage imputiert. In der rechten Grafik ist der zeitliche Verlauf des dazugehörigen R-Wertes für Bayern eingezeichnet.



[9] siehe dazu https://corona.stat.uni-muenchen.de/nowcast/ mit täglicher Aktualisierung
[10] https://www.intensivregister.de/#/aktuelle-lage/zeitreihen abgerufen am 05.10.2021

Insgesamt zeigen unsere Analysen, dass die aktuell gemeldeten Werte zur 7-Tages-Hospitalisierungsinzidenz eine deutliche Verzerrung nach unten aufweisen. Mit einer um ein bis zwei Wochen verzögerten Auswertung wäre sicher eine vollständigere Erfassung und Abbildung möglich. Dieser Verzug ist jedoch nachteilhaft, wenn die Aktivität der Pandemie zeitnah beurteilt werden soll. Wir zeigen, dass man durch unser Nowcasting-Verfahren die aktuelle Anzahl an Hospitalisierungen (inklusive der noch nicht gemeldeten Fälle) weitgehend verlässlich und zeitnah schätzen kann. Wir stellen die entsprechenden Werte für Bayern seit dem 05.10.2021 werktäglich auf unserer Homepage zur Verfügung: https://corona.stat.uni-muenchen.de/nowcast/.